

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-130327

(43)Date of publication of application : 25.05.1993

(51)Int.Cl.

H04N 1/04
H01L 27/146
H04N 1/028

(21)Application number : 03-293135

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 08.11.1991

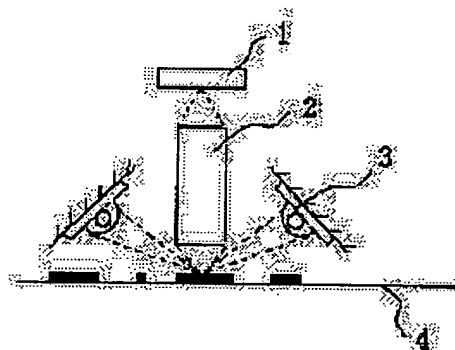
(72)Inventor : MATSUDA KIYOSHI
MIYAZAKI NOBUYOSHI
TAMAKI ATSUSHI
ISHIHARA HIROSHI

(54) IMAGE SENSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an image sensor which has the high sensitivity, the high responsiveness and the high reliability by blinking periodically an original irradiating light source while an original is read.

CONSTITUTION: In regard to a contact line sensor, an image reading element 1 is irradiated with the light emitted from a light source consisting of an LED array 3 and reflected on the surface 4 of an original. This light undergoes the photoelectric conversion and is read out as the time series signals. The element 1 consists of an optical conductor layer formed on a supporter containing an individual electrode and a common electrode formed on the optical conductor layer. Then the light source 3 blinks periodically while an image sensor is reading the original. The original reading period is identical with the time needed for a single picture element to read a single piece of image information and then defined as an original reading cycle T_0 . The original irradiating time T_1 is desirably defined as $T_1 < T_0/2$ in the cycle T_0 . Thus it is possible to obtain an image sensor which has the high sensitivity, the high responsiveness and the high reliability.



(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04	1 0 1	7251-5C		
H 0 1 L 27/146				
H 0 4 N 1/028	A	9070-5C		
		7210-4M	H 0 1 L 27/ 14	E

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-293135

(22)出願日 平成3年(1991)11月8日

(71)出願人 000005968

三菱化成株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 松田 潔

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 宮崎 信義

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 玉木 淳

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 横倉 康男 (外1名)

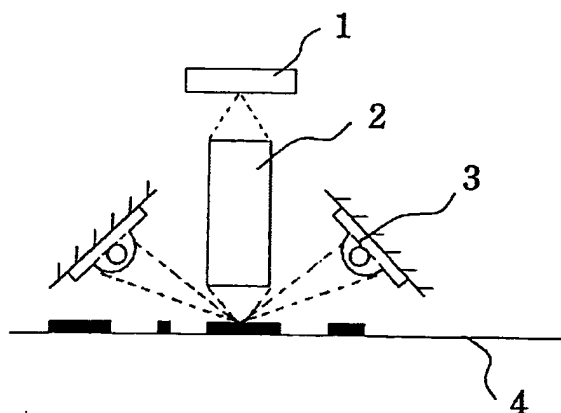
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 イメージセンサー

(57)【要約】 (修正有)

【構成】有機光導電体層及び該有機光導電体層を介して設けられた電極対を備えた画素であって画像情報を電気信号に変換する画素を集積してなる画像読み取り素子を用いたイメージセンサーにおいて、原稿読み取り期間中に周期的に点滅するセンサー光源を有するイメージセンサー。

【効果】従来になかった大面積に成膜可能であって安定で且つ高い感度、速い応答速度を兼ね備えたイメージセンサーを作り上げることが可能となり、本発明は工業的に極めて有用なイメージセンサーを提供することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機光導電体層及び該有機光導電体層を介して設けられた電極対を備えた画素であって画像情報を電気信号に変換する画素を集積してなる画像読み取り素子を用いたイメージセンサーにおいて、原稿読み取り期間中に周期的に点滅するセンサー光源を有することを特徴とするイメージセンサー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像信号を電気信号に変換し、電気信号として取り出すイメージセンサーの光源操作に関するものであり、有機系の光導電材料を光電変換材料として使用したセンサーに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光センサーは光強度の計測に、またロボット、各種オートメーションシステムにおける位置センサーとして、また情報通信、情報処理における画像情報の読み取りなどに広く用いられている。特に画像情報の処理技術、能力の進歩した今日、高性能な画像情報の入力装置としてのイメージセンサーの進歩が強く望まれている。ファクシミリ、ワードプロセッサ、電子ファイルシステムなどは画像入力装置を必要とする代表的な装置である。

【0003】 このような入力装置としては、ビデオカメラのような二次元情報を取り出すものと、ラインセンサーを使用して画像をスキャンして読み出すイメージスキャナーが考えられるが、通常十分な解像力（画素数）を得るためにラインセンサーを使用したイメージスキャナーが使用されている。ラインセンサーとしては、結晶シリコンを使用した電荷結合素子が代表的であるが、素子の大きさに限界があって、大きな面積の画像を読み取るには縮小光学系を使用するか、素子を多数高精度に並べる必要がある。それに対して硫化カドミウム、アモルファスシリコンを光導電面としたセンサーは比較的大きな面積が可能であり、ロッドレンズアレイを併用して等倍密着型のラインセンサーが一部実用化されている。

【0004】 しかし、従来のこのような光導電材料は成膜の方法に制約があって量産性が低く、実質的には大面積の画像をスキャンする長いラインセンサーを作ることには困難であった。一方光導電材料として有機系の材料を使用したセンサーは、成膜が塗布液から塗布によって行なうことができ容易であり、生産性に優れていること、大面積化が容易であること、暗導電性が低くシグナル／ノイズ比（以下「S/N比」と略す）を大きく取れることなどいくつかの有利な点を有している。そのため有機材料を光導電面に使用したイメージセンサーの例がいくつか知られている（例えば特開昭61-285262号、特開昭61-291657号、特開平1-18496.1号公報等参照）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら有機系の材料を使用したセンサーにおいては、該有機光導電体層への露光時間の増加とともに光電流値が変動し、その結果として信号の二値化における判別値が変化したり、あるいは信号の多値化において階調性が低下するという問題があり、特にセンサーに印加する電界強度が低い場合にはこの現象が顕著であった。このような課題を解決する手段として、センサーへの印加電圧を増大し、光電流値の変動幅を小さくする方法がある。しかしながらセンサー印加電圧の増加はセンサー駆動回路電圧の増大を招くとともに画像読み取り素子の電氣的な破壊を生じやすいという欠点があり、安定で信頼性の高いセンサーの実用化は困難であった。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは有機光導電材料を用いたイメージセンサーに関する上記課題について鋭意検討した結果、画像読み取りの為に原稿に照射する光源を該原稿の読み取り期間中周期的に点滅することにより、光電流値・暗電流値ともに変動が極めて小さくなり、高感度で応答性が速く信頼性に優れたイメージセンサーが得られることを見出し本発明を完成した。即ち本発明の要旨は、有機光導電体層及び該有機光導電体層を介して設けられた電極対を備えた画素であって画像情報を電気信号に変換する画素を集積してなる画像読み取り素子を用いたイメージセンサーにおいて、原稿読み取り期間中に周期的に点滅するセンサー光源を有することを特徴とするイメージセンサーに存する。

【0007】 以下、本発明を詳細に説明する。まず、本発明の画像読み取り素子を用いたセンサーの全体構成の一例を図1に示す。この例ではいわゆる密着型のラインセンサーの例が示されている。原稿（4）面にLEDアレイ（3）よりなる光源から照射、反射した光はロッドレンズアレイ（2）によってラインセンサーの画像読み取り素子（1）に照射され、個々の画素で光電変換された信号は個別電極につながったスイッチング素子を介して逐次時系列信号として読み出されていく。原稿面がイメージセンサー一部に対し相対的に移動し原稿面全体が電気信号として読み出されていく。光電変換により各画素に生じた光電流は、その電荷をコンデンサーに蓄積し読み出す電荷蓄積型と、光電流そのものを読み出す光電流型とがあるが、感度を要求する場合は電荷蓄積型が好ましい。このように光導電体層と電極からなる画素は一次元に並べられラインセンサーとして、また二次元上に並べられ撮像素子として使用される。

【0008】 センサー中の画像読み取り素子のうちいわゆるサンドイッチ型素子の構成例を図2に示す。この場合、個別電極（5）を設けた支持体（9）上に光導電体層（7）が形成され、更にその上に共通電極（8）が設けられる。この場合、正電極となる個別電極（5）と光導電体層（7）との間にブロッキング層（6）が設けら

れても良い。個別電極のひとつ及びこれに対向する電極対、並びに電極対の間に介在する光導電体層とブロッキング層とでひとつの画素が構成され、個別の画素の光に応じた信号を取りだせる。電極対の一方及び光導電体層並びにブロッキング層は各画素共通でよい。また少なくとも一方の電極は入射通路になり十分光を透過する透明電極であることが必要である。透明電極としては酸化インジウム、酸化スズ、インジウム・スズ酸化物膜などの金属酸化物、また金、アルミニウムなどの金属の薄い膜が挙げられる。もう一方の対向する電極には種々の金属が使用でき、例えばアルミニウム、チタン、金、銀、銅、ニッケル、クロム、モリブデン、タンタル、タングステンなどが挙げられる。支持体側から露光を行なう場合、支持体も十分光を透過することが必要である。画像読み取り素子の構成は図3に一例を示すいわゆるプレーナ型の場合であってもよい。この場合、個別電極(5)とブロッキング層(6)におおわれた共通電極(8)は支持体上(9)に設けられており、その上に光導電体層(7)が設けられている。

【0009】この場合、共通電極ではなくて、個別電極のそれぞれをブロッキング層でおおうこともできる。あるいは、個別電極と共通電極を支持体上に設けられた光導電体層の上部に設けることもできるし、個別電極あるいは共通電極のいずれかはブロッキング層でおおわれていてもよい。電極としては前記のものを使用することができる。本発明における有機光導電体層としてはアゾ顔料、フタロシアニン顔料、多環キノン顔料、ペリレン顔料、メロシアニン顔料、スクウエアリウム顔料等、電荷発生物質をバインダー樹脂に分散させた層構成、あるいは真空蒸着した層構成が挙げられる。また、該電荷発生物質および電荷移動物質を有効成分として含有し、両物質をバインダー樹脂に分散した層構成、また電荷発生層、電荷移動層を積層した層構成が挙げられる。

【0010】本発明のイメージセンサーは原稿読み取り期間中に、原稿照明のための光源が周期的に点滅される。図4a) c) に光源点滅の経時的なパターンを示す。本発明における原稿読み取り期間は1画素が1画像情報の読み取りに必要とする時間であり、ラインセンサーの例では一次元上の画像読み取り素子が1行の画像情報を読み取る時間に相当し、本発明ではこの時間を以下、原稿読み取り周期 T_0 と表現する。光源の照射時間 T_1 は短過ぎると光電流が T_1 内に完全に立ち上がらず、光電流は小さい値になり S/N 比が低下し読み取りが困難になる。一方、照射時間 T_1 が長く非照射時間 T_d が短いと光源を照射し続けた場合と異ななくなり光電流値の変動が生じる。光源点滅のパターンは図4a) のよう

に原稿読み取り周期 T_0 内で一回だけ照射してもよいし、図4c)のように原稿読み取り周期 T_0 内で複数回照射してもよい。原稿読み取り周期 T_0 内の光源照射時間 T_1 の合計時間は望ましくは原稿読み取り周期 T_0 の $3/4$ 以下が望ましく、より望ましくは T_0 の $1/2$ 以下が望ましい。本発明をラインセンサーに用いた例においては原稿読み取り周期 T_0 は 1 msec から 15 msec の範囲が望ましく、光源照射時間 T_1 は 0.1 msec から 11 msec の範囲が望ましい値である。

【0011】

【発明の効果】以上説明した本発明の構成によって、従来になかった大面積に成膜可能であって安定で且つ高い感度、速い応答速度を兼ね備えたイメージセンサーを作り上げることが可能となり、本発明は工業的に極めて有用なイメージセンサーを提供することができる。

【0012】

【実施例】以下に本発明をより詳細に説明するため、実施例、比較例をあげ説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

【0013】

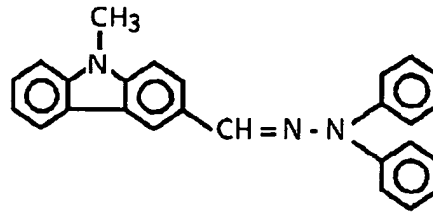
【実施例1】インジウム・スズ酸化物(ITO)の透明電極を設けたガラス板上に、純度99.99%以上の一酸化珪素を蒸着源とし、真空度 $5 \times 10^{-5} \text{ Torr}$ 、基板温度 20°C 、蒸着速度毎分 20 nm の条件で、膜厚 100 nm の酸化珪素膜をブロッキング層として成膜した。次に電荷発生物質のフタロシアニンとしてX線回折において、図5に典型的なパターンをしめしたように、ブラック角($2\theta \pm 0.2^\circ$)が 9.7° 、 24.1° 、 27.3° などにピークを有し、とくに 27.3° に最大のピークを示すことを特徴とする結晶型を有するオキシチタニウムフタロシアニン 10 g をn-プロパノール中でサンドグライNDERによって分散処理し、ポリビニルブチラル樹脂(積水化学(株)製エスレックBH-3) 5 g をn-プロパノールに溶解した液と混合し塗布液を得た。この液を浸漬法によって上記酸化珪素からなるブロッキング層上に塗布乾燥し、 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ の電荷発生層を設けた。次にポリカーボネート(商品名ノバレックス7025A、三菱化成(株)製) 100 g 、下記の式(1)に示される化合物 160 g 、下記の式

(2)で表される化合物 40 g をジオキサン中に溶解し、上記電荷発生層上に浸漬塗布し、乾燥後 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ の電荷移動層を設けた。更にこの上にアルミニウムを真空蒸着し対向電極を設けた。この素子をサンプルとしイメージセンサーの評価を行なった。

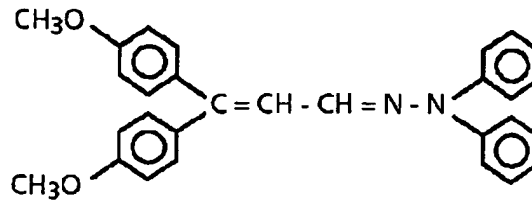
【0014】

【化1】

式 (1)



式 (2)



【0015】画素の評価は素子に $12\text{ V}/\mu\text{m}$ の電界強度を印加し透明電極側より 570 nm をピーク波長とする黄色発光ダイオードを光源として一定時間点滅露光し、露光終了直前における光源照射時の光電流値 I_{ω} および露光が終了して 4 msec 後の電流値 I_b で評価した。発光ダイオードの点滅方法としては、読み取り周期 $T_0=4\text{ msec}$ 、照射時間 $T_1=2\text{ msec}$ 、非照射時間 $T_d=2\text{ msec}$ のパターンで1秒間画素に露光した。その結果、露光終了直前における光源照射時の光電流値 I_{ω} は $1.4 \times 10^{-6}\text{ A}/\text{cm}^2$ 、露光が終了して 4 msec 後の電流値 I_b は $3.2 \times 10^{-7}\text{ A}/\text{cm}^2$ であった。点滅露光時間を10秒、100秒に変化させた場合、露光終了直前における光源照射時の光電流値 I_{ω} および露光終了 4 msec 後の電流値 I_b は露光時間が1秒の場合の結果と同一であった。さらに露光時間を8時間にした場合も、1秒間の露光の場合の結果と同一であった。

【0016】

【比較例1】発光ダイオードの照射方法として、露光時間内に光源を点滅させず照射し続けたことを除いては実*

* 施例1と同様に評価を行った。表1にその結果を示す。露光時間の増加とともに光源照射時の光電流値 I_{ω} が減少していくことがわかる。

【0017】

【実施例2】実施例1の構成の素子を 1 mm あたり8素子、全体400素子を一次元上に並べ、図2のサンドイッチ型素子を作製し、電荷蓄積型の基本回路で、アナログスイッチ、アンプで増幅、2値化の回路を接続し受光部を形成した。さらに、ロッドレンズアレイ、LED照明系を取り付け、ラインイメージセンサーを作製した。スイッチングのクロックは 200 KHz 、ライン走査時間（繰り返し時間）は 5 msec である。光源を点滅周期 $T_0=2\text{ msec}$ 、照射時間 $T_1=2\text{ msec}$ 、非照射時間 $T_d=3\text{ msec}$ のパターンで点滅しこのイメージセンサーにより、原稿を走査したところ、白黒二値の信号が誤りなく得られた。この信号をコンピュータに送り、CRTディスプレイ上にえがいたところ、明瞭な原稿のパターンが得られた。

【0018】

【表1】

実施例	露光時間 (sec)	I_{ω} (A/cm^2)	I_b (A/cm^2)
実施例1	1.0	1.4×10^{-6}	3.2×10^{-7}
	10.0	1.4×10^{-6}	3.2×10^{-7}
	100.0	1.4×10^{-6}	3.2×10^{-7}
比較例2	1.0	1.4×10^{-6}	3.3×10^{-7}
	10.0	1.4×10^{-6}	2.6×10^{-7}
	100.0	1.0×10^{-6}	1.7×10^{-7}

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明イメージセンサーの全体構成概念図

【図2】本発明イメージセンサーを構成する画像読み取り素子の具体例であって、サンドイッチ型の画像読み取り素子の一例を説明する図面。図2 a) は上面説明図、図2 b) は図2 a) 中のA-A'線に沿った断面説明図

【図3】本発明イメージセンサーを構成する画像読み取り素子の具体例であって、プレーナ型の画像読み取り

素子の一例を説明する図面。図3 a) は上面説明図、図3 b) は図3 a) 中のB-B'線に沿った断面説明図。

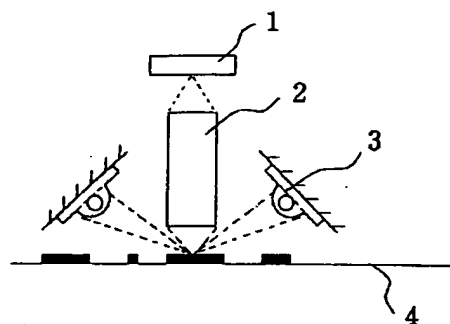
【図4】原稿を照明するための光源操作方法を説明する図面。図4 a) 及びc) は原稿面照度の経時変化を示す。図4 b) 及びd) は光を受けた画像読み取り素子に流れる電流の経時変化を示す。

【図5】本発明イメージセンサーを構成する画像読み取り素子において電荷発生材料として用いるオキシチタニウムフタロシアニンの結晶のX線回折スペクトル。

【符号の説明】

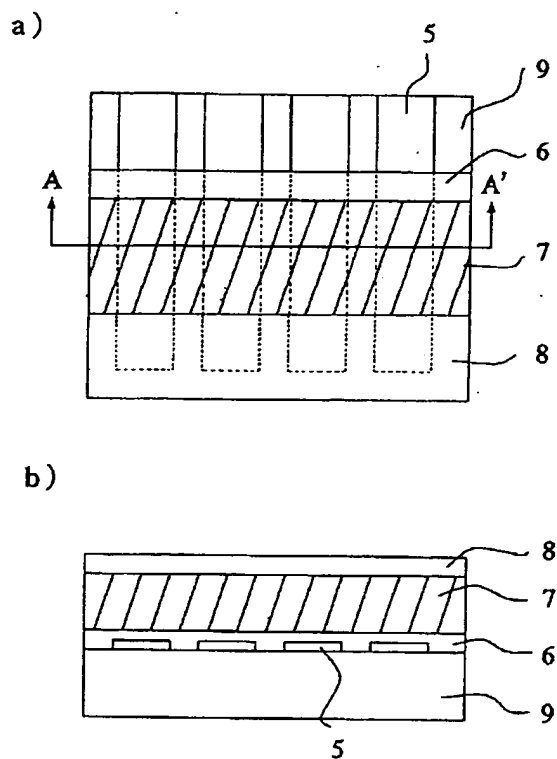
- 1... センサー、
 2... ロッドレンズアレ、
 3... LEDアレ、
 4... 原稿、

【図1】

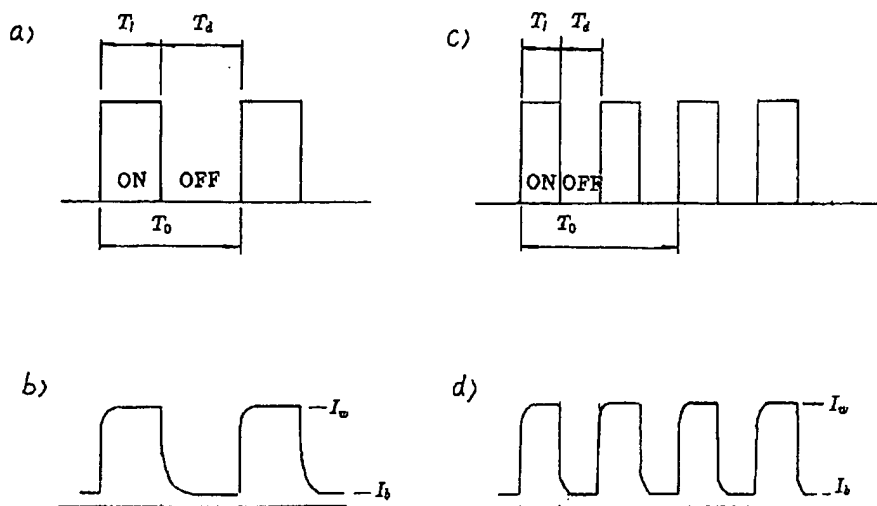


- 5... 個別電極、
 6... ブロッキング層、
 7... 光導電体層、
 8... 共通電極、
 9... 支持体

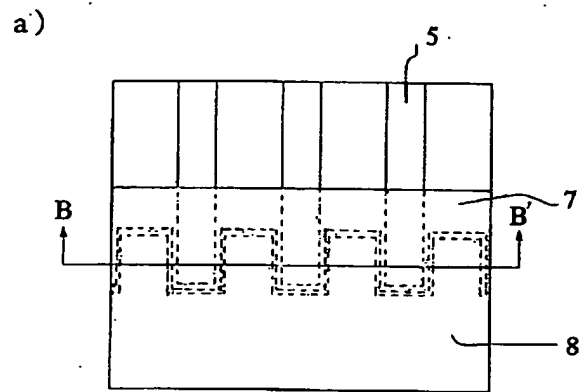
【図2】



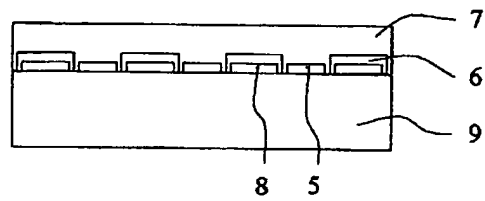
【図4】



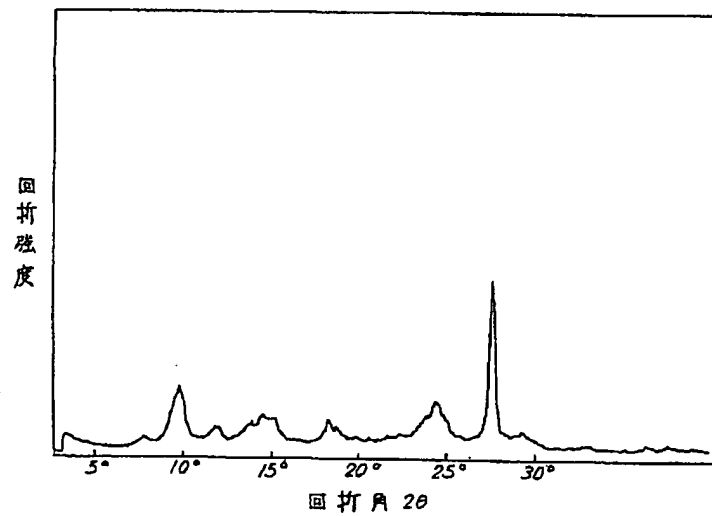
【図3】



b)



【図5】



フロントページの続き

(72) 発明者 石原 啓

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三

菱化成株式会社総合研究所内